

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE

OPIŚ PATENTOWY

F28c1/00

Nr 30125

Kl. 17 e, 2/01

Paul Hermann Müller, Hanower

Urządzenie ociekowe do instalacji chłodniczych, w szczególności w zastosowaniu do wież chłodniczych

Zgłoszono 5 czerwca 1937

Udzielono 16 października 1941

Pierwszeństwo: 17 lipca 1936 dla zastrz. 1, 2, 3, 8, 11; 1 lutego 1937 dla zastrz. 6, 7, 9, 10, 12, 13 (Niemcy)

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia ociekowego do instalacji chłodzenia wody, w szczególności do wież chłodniczych, w których woda chłodzona ocieka wzdłuż ścian, ustawionych z zachowaniem pewnych odstępów pomiędzy nimi. W znanych dotychczas urządzeniach ociekowych tego rodzaju powierzchnie ociekowe stanowią deski, ustawione poziomo jedna nad drugą tak, iż szersze boki desek zajmują położenie pionowe, przy czym deski te posiadają w tym położeniu wysokość około 100 mm lub więcej.

Pionowe odstępy pomiędzy powierzchniami ociekowymi w tego rodzaju urządzeniach są tak duże, iż ociekająca woda osiąga stosunkowo znaczne szybkości, co sta-

nowi wadę tych urządzeń, gdyż czas, w ciągu którego woda pozostaje w urządzeniu ociekowym, jest stosunkowo krótki. Woda, zwłaszcza przy mniejszej jej ilości, nie wyzyskuje wskutek tego całej rozporządzałnej powierzchni ociekowej, przeskakuje przez odstępy, nie tracąc całej swej szybkości, i opuszcza zupełnie powierzchnię ociekową, jeżeli górna deska wystaje nieco ponad dolną.

Jeszcze bardziej niekorzystne warunki występują, jeżeli warstwy równoległych desek poprzedzielane są od siebie, licząc w kierunku wysokości wieży chłodniczej, warstwami desek, ustawionych prostopadłe do desek warstwy poprzedzającej. W tym przypadku krople wody muszą spaść

o całą szerokość deski, zanim dostaną się na deskę następną. Osiągają one przy tym znaczną szybkość i ulegają częściowemu rozprysnięciu przy uderzeniu o tę następną deskę.

Wady te zostają usunięte według wynalazku dzięki temu, że powierzchnie ociekowe wykonane są w postaci poziomo ułożonych prętów, posiadających wysokość od 10 do 20 mm i umieszczonych w przybliżeniu pionowo jedno pod drugim we wzajemnych odstępach, wynoszących od 5 do 15 mm.

Fig. 1 przedstawia część ściany ociekowej według wynalazku, wykonaną z prostokątnych prętów drewnianych; fig. 2 — skośne ustawienie tychże prętów; fig. 3 i 4 przedstawiają zawieszenie ściany ociekowej, natomiast fig. 5 — zespół kratowy ścian ociekowych w przekroju pionowym; fig. 6 — widok z góry stosu z fig. 5; fig. 7 przedstawia widok z góry rusztu górnego; fig. 8 — 11 przedstawiają wzajemne ułożenie prętów kilku odmian wykonania warstw sąsiednich stosu, wreszcie fig. 12 i 13 przedstawiają dwa rodzaje umieszczenia słupa względnie słupów, podtrzymujących ściany ociekowe; fig. 14 zaś — wieżę chłodniczą w widoku i częściowym przekroju. Pręty ściany ociekowej, przedstawionej na fig. 1, posiadają np. szerokość 9 mm i wysokość 13 mm i są ustawione poziomo jedno nad drugim w odstępach pionowych, wynoszących np. 8 mm. Pręty 1 są poziomo ułożone i umocowane za pomocą drutów wiążących 3 do pionowych drutów 2, do których przylegają i utrzymywane są w swym położeniu.

Woda, spływająca w dół po tak powiązanych prętach, ścieka wzdłuż obu ich powierzchni bocznych o wysokości 13 mm, osiągając stosunkowo niewielką szybkość. Na dolnej krawędzi każdego pręta woda zbiera się wskutek swego napięcia powierzchniowego w kropelki, które powiększają się prawie aż do osiągnięcia górnego

brzegu następnego z kolei pręta, po czym przepływa w postaci kropelek na górną powierzchnię następnego dolnego pręta, na której woda rozplywa się i ocieka po powierzchniach bocznych, dalej przebieg powtarza się jak poprzednio. Szybkość spływającej wody, zmniejszona przez zmianę kierunku na górnych i dolnych krawędziach pręta i przez formowanie się kropelek, ponownie wzrasta, ale osiąga, dzięki małej wysokości prętów i ich odstępów, niewielką wielkość, która zanika znowu w szczelinie, znajdującej się pod każdym prętem. Dzięki tej małej szybkości spływania wody unika się ewentualnego oddzielania się jej od powierzchni ociekowych, a tym samym zwiększa się intensywność chłodzenia.

Ściany ociekowe, przedstawione na fig. 1, mogą też być ustawione skośnie, jak uwidoczniło na fig. 2. Korzystne jest przy tym nadanie prętom 4 przekroju w postaci równoległoboku o dwu poziomych bokach. Również i w tym przypadku pręty te pokryte są ze wszystkich stron warstwą wody, przy czym jej napięcie powierzchniowe i małe odległości, stosowane między poszczególnymi prętami ściany ociekowej, zapobiegają ewentualnemu oddzielaniu się wody od niej.

Nieco ukośne ustawienie ściany ociekowej zwiększa opory i drogę ciągu w wieży chłodniczej, gdyż powietrze, wznoszące się ku górze pomiędzy poszczególnymi ścianami ociekowymi, przepływa też i poprzez liczne szczeliny pomiędzy poszczególnymi prętami, przy czym powietrze, nasycone już wilgocią przez zetknięcie się z wodą, ulega wypchnięciu i zastąpieniu przez warstwy inne, posiadające większą zdolność pochłaniania wilgoci.

Grupa ścian ociekowych, przedstawiona na fig. 4, jest zawieszona na pochyło ustawionej desce 5, jak przedstawiono na fig. 3. Pochyłe deski 5 są utrzymywane w określonych odstępach za pomocą listw

odstępowych 6, przy czym ich dolne krawędzie w pobliżu ściany pionowej są zaokrąglone, umożliwiając stopniową zmianę kierunku ruchu wody ze skośnego na pionowy. Tuż poniżej dolnej krawędzi desek 5 zaczyna się pionowa ściana ociekowa, której druty 7 są zahaczone o ich górną krawędź i podtrzymują w ten sposób związającą ścianę.

Na dolnym końcu stosu kratowego woda jest chwytna i doprowadzana w znany sposób do rynien.

Skuteczne działanie urządzenia ociekowego, przedstawionego na fig. 3, które składa się z opisanych wyżej ścian ociekowych, zależy w znacznym stopniu od tego, czy poszczególne pręty 8 ścian ociekowych leżą dokładnie poziomo, w przeciwnym bowiem przypadku znaczna część wody dopłynie do niżej położonych końców prętów, od których oderwawszy się spłynie w dół, nie będąc dostatecznie ochłodzona.

Wady, polegające na tym, że znaczna część wody uchodzi na zewnątrz przy niżej położonych końcach prętów i spada w dół obok prętów pozostałych, nie doznając przy tym dostatecznego chłodzenia, unika się w urządzeniu ociekowym według fig. 4 dzięki temu, że na każdym końcu prętów tych ścian ociekowych 9 ustawia się po jednej ścianie ociekowej 10. Jeżeli przy takim ustawieniu prętów woda spływa wzdłuż nieco ukośnie położonego pręta jednej ze ścian ociekowych 9 ku niżej leżącemu końcowi tego pręta, to zostaje ona pochwycona przez poprzeczną ścianę ociekową 10, przylegającą do końców tamtych prętów i spływa po tej ścianie powoli w dół.

Działanie urządzenia może być jeszcze poprawione w ten sposób, że ściany ociekowe 10 ustawia się nie tylko przy końcach głównych ścian ociekowych 9, lecz także i w przestrzeni pomiędzy nimi. Osiąga się to w prosty sposób, nakładając na przemian na warstwę prętów ściany ociekowej o jednym kierunku poziomą war-

stwę prętów ściany o kierunku poprzecznym względem kierunku ściany pierwszej. Powstający w ten sposób stos kratowy przedstawiony jest na fig. 5 w przekroju pionowym i na fig. 6 w rzucie poziomym. Pręty 11 ułożone są w tym wykonaniu na krzyż w warstwach poziomych. Najniższa warstwa prętów spoczywa na ruszcie 12, przymocowanym do czterech pionowych słupów 13. Ruszt 12 jest wykonany z desek 14, ustawionych pionowo ich szerokością i przymocowanych do poprzecznych belek 15.

Na najwyższej warstwie prętów spoczywa ruszt 16, zbudowany podobnie jak dolny ruszt 12. Ustawione pionowo wytrzymałe na zginanie deski 17 są przymocowane do belek poprzecznych 18 (fig. 7). Górny ruszt 16 utrzymywany jest w swym położeniu deskami 19, przymocowanymi do słupów 13.

Podlegająca chłodzeniu woda spływa z rynny 20 na okrągły talerz 21, na którym się rozpryskuje i dostaje się za pośrednictwem desek 17 rusztu na leżące poniżej pręty 11. Po nich woda spływa w opisany wyżej sposób na dół, gdzie natrafia na ruszt 12, potem na deski 22, 23 i 24, odprowadzające ją na boki ku słupom 13, po których spływa i dostaje się w końcu do rynien 25.

Przy wykonywaniu takich zespołów z prętów drewnianych należy mieć na uwadze pęcznienie drzewa w kierunku poprzecznym do włókien wskutek nasiąkania wodą. Wskutek tego w przypadku, gdyby wszystkie pręty opierały się wzajemnie w swych punktach skrzyżowania, cały zespół posiadałby wysokość o 4 do 9% większą w porównaniu z wysokością w stanie suchym, który występuje, gdy wieża chłodnicza jest nieczynna. Tak np. gdy stos kratowy posiada w stanie suchym wysokość 4 m, to pęcznienie drzewa, wynoszące np. 6%, spowodowałoby wzrost wysokości o 0,24 m. Wznoszenia się i opuszczania całego stosu

można w znacznym stopniu uniknąć, układając poszczególne warstwy tegoż w ten sposób, by co drugi z krzyżujących się nawzajem prętów spoczywał na co drugim przecie następnej warstwy, leżącej niżej, poza tym pomiędzy prętami następujących po sobie kolejno poziomych warstw krzyżujących się prętów pozostawiony byłby pewien odstęp. Można to osiągnąć np. w ten sposób, że poszczególne warstwy stosu są zbudowane zarówno w kierunku poziomym, jak i pionowym, na przemian z niższych i wyższych prętów, przy czym różnica ich wysokości wynosi co najmniej tyle, ile wynosi wzrost wysokości poszczególnego pręta, spowodowany przez pęcznienie. W przedstawionym na fig. 8 urządzeniu są zastosowane w warstwie poziomej wysokie pręty *a*, poprzedzielane nieco niższymi prętami *b*. Dotyczy to prętów obu kierunków wzajemnie prostopadłych. Oprócz tego nad jednym z wysokich prętów *a* znajduje się niski pręt *b*, w następnej wyższej warstwie nad prętem *b* — znowu pręt *a*. Chociaż pręty pęcznieją, pręty *b* nie dotykają jednak leżącej nad nimi warstwy prętów. Natomiast pręty *a* wywierają na siebie nawzajem podczas pęcznienia drzewa pewien nacisk w miejscach, w których krzyżują się one z prętami *a* o prostopadłym do nich kierunku, i poddają się temu naciskowi, nieznacznie się uginając. Wyginanie to jest umożliwione dzięki temu, że miejsca skrzyżowania prętów *a* jednego kierunku przedstawione są względem prętów *a* drugiego kierunku. Jak widać z powyższego, cały kratowy stos może być w swej wysokości od dołu i od góry ustalony, ponieważ pęcznienie drzewa wyrównuje się wewnątrz niego.

W wykonaniu według fig. 8 krzyżujące się pręty sąsiednich warstw są z sobą połączone za pomocą gwoździ metalowych, drewnianych lub też za pomocą drutu. Powyższy sposób łączenia prętów względnie warstw może być zastąpiony wycięciami,

utrzymującymi sąsiednie pręty w ich wzajemnym położeniu.

Wykonanie takie jest przedstawione na fig. 9, w którym wszystkie pręty mają równą wysokość, lecz posiadają na przemian warstwami wycięcia głębsze *c* oraz płytsze wycięcia *d*. W każdej poziomej warstwie pręty z głębszymi wycięciami *c* przedzielone są prętami o płytszych wycięciach *d*, a mianowicie w sposób podobny, jak to ma miejsce w przypadku wyższych i niższych prętów w wykonaniu według fig. 8. Pręty z głębszymi wycięciami pracują tutaj tak, jak niższe pręty *b*, pręty z płytszymi wycięciami zaś podobnie, jak wyższe pręty *a* w wykonaniu według fig. 8. Pęcznienie drzewa zostaje i tutaj wyrównane wewnątrz jednego stosu kratowego, a to mianowicie dzięki temu, że pręty z płytszymi wycięciami nieco się wyginają (w granicach różnicy głębokości wycięć).

Zamiast zaopatrywać połowę całej liczby prętów w wycięcia głębsze, drugą połowę zaś — w wycięcia płytsze, można też zaopatrzyć każdy z prętów, jak to przedstawiono na fig. 10, na przemian w wycięcie głębsze *e* i płytsze *f*. W każdej poziomej warstwie głębsze i płytsze wycięcia w miejscach skrzyżowania są przedstawione względem siebie, tak iż nad każdym głębokim wycięciem *e* jednego pręta jednej warstwy znajduje się płytkie wycięcie *f* pręta drugiego kierunku. Przy pęcznieniu prętów wysokość miejsc, w których przylegają do siebie krzyżujące się pręty, nie ulegają zmianie. Górny pręt jednego skrzyżowania pęcznieje bowiem ku dołowi, dolny zaś — ku górze. Wskutek tego wszystkie pręty ulegają pewnemu nieznacznemu przeginaniam się.

Te same wyniki osiąga się, zaopatrując poszczególne pręty w wycięcia po stronie dolnej, jak to przedstawiono na fig. 11. W przykładach wykonania wynalazku według fig. 10 lub 11 poszczególne pręty są jednakowe, co umożliwia szybkie i łatwe ich

wykonanie oraz zestawienie całego stosu w ten sposób, że pręty uклада się przy tym na przemian w kierunkach wzajemnie prostopadłych.

Jeszcze prostsze rozwiązanie praktyczne daje takie dobranie wymiarów przekroju prostokątnego prętów, który by umożliwił ich układanie na przemian na jednym z boków takiego przekroju.

Celem uniknięcia zbierania się chłodzonej cieczy na końcach prętów, wskazane jest zaopatrzyć je po stronie dolnej w ścięte ukośnie powierzchnie g , jak to przedstawiono na fig. 11.

Ponieważ pęcznienie drzewa może być wyrównane w przykładach wykonania, przedstawionych na fig. 8, 9, 10 lub 11, wewnątrz jednego stosu prętów, przebito cały stos kratowy może być z góry i z dołu ograniczony rusztami, wykonanymi z desek 14 i 17, ustawionych tak, by dłuższy bok przekroju deski był ustawiony pionowo, jak to przedstawiono na fig. 5 w przekroju pionowym i na fig. 7 w widoku z góry.

Pionowy kierunek stosu, przedstawionego np. na fig. 5, składającego się z dwu rusztów 12 i 16 oraz z prętów w postaci wykonania, przedstawionej na fig. 8 — 11, zachowuje się dzięki oparciu końców krańcowych prętów poszczególnych warstw stosu o cztery słupy 13, umieszczone na czterech rogach stosu kratowego, jak to przedstawiono na fig. 6 w widoku z góry. Opierając końce prętów na połowie grubości słupów, umożliwia się w przypadku stosowania szeregu pojedynczych stosów, np. w chłodnicy kominowej, użycie jednego słupa 13 dla czterech sąsiednich stosów.

Zamiast ustawiać słupy na czterech rogach zewnętrznych kratowego stosu, jak to przedstawiono na fig. 6, można też celem wymiany całego zestawu zastosować zgodnie z wykonaniem według fig. 12 cztery słupy 26, przesunięte w kierunku prze-

kątej pola stosu kratowego, ku wnętrzu pola. W ten sposób na każdy stos przypadają cztery słupy, stanowiąc w całości zwarty i wymienny zespół. Ten sam wynik można osiągnąć, jeżeli w środek pola stosu wstawiony jest tylko jeden słup 27 (fig. 13), przy czym przymocowuje się do niego górne i dolne ruszty z desek. Powyższe wykonanie umożliwia łatwą wymianę poszczególnych stosów.

Jeżeli rozstawienie poszczególnych stosów jest tak dobrane, że pomiędzy końcami 28 poziomych prętów jednego stosu (fig. 13) a końcami 29 prętów stosu sąsiedniego pozostaje dostateczna wolna przestrzeń, wówczas pomiędzy końcami prętów takich sąsiednich stosów można umieścić ściany 30 z desek, które wraz z pokrywą zamykającą, umieszczoną od góry stosu, odizolują ten stos w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia go z jakiegokolwiek bądź powodu. Wieża chłodnicza może wówczas pracować bez przerwy do czasu zastąpienia tego stosu nowym. Ściany 30 (fig. 13) służą też jako prowadnice przy wymianie stosu kratowego zarówno przy wyjmowaniu uszkodzonego stosu z urządzenia ociekowego, jak i przy wprowadzaniu nowego stosu, po czym usuwa się je.

Zamiast przyciskania stosu prętów górnym rusztem można zastosować obciążenie stosu ciężarami po ułożeniu prętów. W przypadku tym ciężary przyciskają do siebie pręty w kierunku pionowym. Wysokość całego stosu może się wówczas nieco zmieniać pod wpływem pęcznienia prętów wskutek nasiąkania wodą. Gdy następnie wysokość stosu znowu się nieco zmniejszy, ciężary, spoczywające na stosie, swym naciskiem zapobiegają swobodnemu zwiśnaniu niektórych prętów.

Konstrukcja, w której pręty obciążone są ciężarami, nie jest na rysunku uwidoczniona; można ją wykonać np. w ten sposób, że na najwyższej warstwie prętów

układa się ruszt, którego jednak nie łączy się sztywno z rusztem, umieszczonym poniżej prętów. Górny ruszt można obciążyć ciężarami, wykonanymi np. w postaci kłóców betonowych, umieszczonych pomiędzy prętami.

Na fig. 14 przedstawiona jest wieża chłodnicza, zaopatrzona w urządzenie ociekowe według niniejszego wynalazku. Urządzenie ociekowe składa się z oddzielnych stosów prętów 31, nałożonych na siebie na krzyż (fig. 5 i 6). Ciepła woda doprowadzana jest kanałami 32 i rozdzielana jest rynnami 33 na poszczególne stosy 31 prętów. Woda ochłodzona zbiera się w rynnach 34, którymi odprowadzana jest do znajdującego się pod nimi zbiornika.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie ociekowe do instalacji chłodniczych, w szczególności w zastosowaniu do wież chłodniczych, w którym chłodzony czynnik spływa po powierzchniach ociekowych prętów, ułożonych jeden nad drugim w pewnym odstępie, przy czym pręty te są ułożone poziomo warstwami na krzyż w stos, ograniczony od góry i od dołu rusztami, znamienne tym, że wspomniane powierzchnie ociekowe są utworzone z prętów o przekroju w zasadzie prostokątnym i wysokości 10 do 20 mm, umieszczonych poziomo jedno nad drugimi w odstępach 5 — 15 mm (fig. 5 i 6).

2. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, znamienna tym, że pręty (1) ściany ociekowej są przymocowane drutem (3) do pionowego drutu (2), zahaczonego o górną krawędź poziomej pochyło ułożonej deski (5), przy czym ściana taka może być wykonana z prętów poziomych o przekroju równoległobocznym (4) i zawieszona pod małym kątem do pionu (fig. 1 do 4).

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że posiada grupy, składające się z kilku ścian ociekowych (9), zaopa-

trzone w poprzeczne względem tychże ścian ściany ociekowe (10), chwytające wodę, spływającą ku końcom prętów równoległych ścian ociekowych grupy (fig. 4).

4. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że poszczególne pręty jego stosu mogą być zaopatrzone na końcach w skośne ścięcia (g), zapobiegające gromadzeniu się wody na nich (fig. 11).

5. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, znamienna tym, że górny ruszt (16) każdego stosu jest obciążony ciężarem, ścisającym warstwę stosu.

6. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada cztery słupy pionowe (13), dźwigające za pomocą rusztu dolnego (12) stos prętów ociekowych i umożliwiające ściśnięcie pionowe stosu pomiędzy dolnym i górnym rusztem (fig. 5).

7. Urządzenie według zastrz. 1 i 6, znamienne tym, że końce skrajnych prętów (11) poszczególnych warstw stosu są oparte o wspólne słupy (13) na długości mniejszej od połowy grubości tych słupów (13, fig. 6).

8. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, 6, znamienna tym, że zawiera kilka oddzielnych wymiennych stosów, które mogą być zestawiane na zewnątrz całego urządzenia, a składających się na zespół stosów, pracujących łącznie (fig. 12 i 13).

9. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że jego stos jest utrzymywany w swym położeniu jednym słupem (27), umieszczonym najkorzystniej pośrodku stosu (fig. 13).

10. Odmiana urządzenia według zastrz. 8, znamienna tym, że pomiędzy końcami prętów (28, 29) sąsiadujących ze sobą stosów zachowane są odstępy dla pionowych ścian (30), umożliwiające wyłączenie względnie wymianę stosów (fig. 13).

11. Urządzenie według zastrz. 1, zna-

miennie tym, że każdy pręt (*a*) jednej warstwy poziomej posiada na górnym i dolnym boku na przemian pręty leżące o mniejszej wysokości (*b*) oraz o większej wysokości (*a*), przy czym pręty te posiadają przekrój prostokątny i mogą być ułożone na jednym z boków tego przekroju (fig. 8).

12. Odmiana urządzenia według zastrz. 11, znamienna tym, że jej jednakowe pręty są zaopatrzone w wycięcia (*e*, *t*) o różnej głębokości, leżące w stosie na przemian w kierunku poziomym i pionowym, przy czym wycięcia mogą być umie-

szczone tylko po jednej stronie prętów — górnej lub dolnej (fig. 10 i 11).

13. Odmiana urządzenia według zastrz. 12, znamienna tym, że połowa liczby prętów posiada jednakowe wycięcia o mniejszej głębokości (*d*), a druga połowa prętów posiada wycięcia o większej głębokości (*c*), przy czym pręty te są ułożone w stosie na przemian tak w poziomie, jak i w pionie (fig. 9).

Paul Hermann Müller

Zastępca: M. Skrzypkowski

rzecznik patentowy

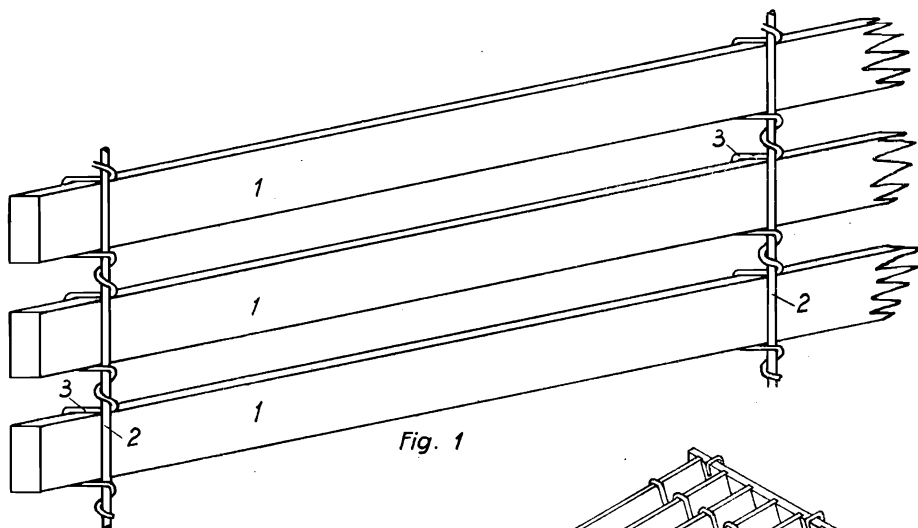


Fig. 1

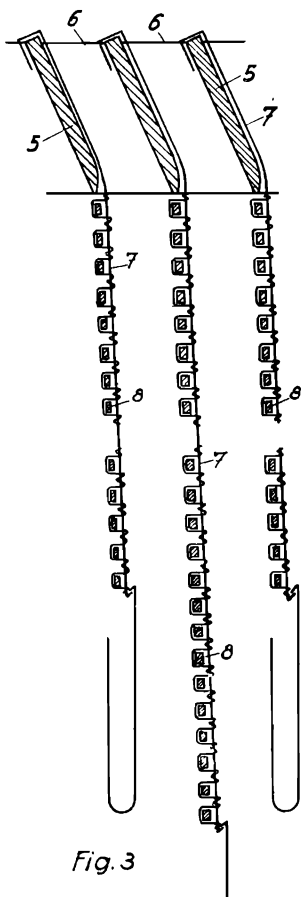


Fig. 3

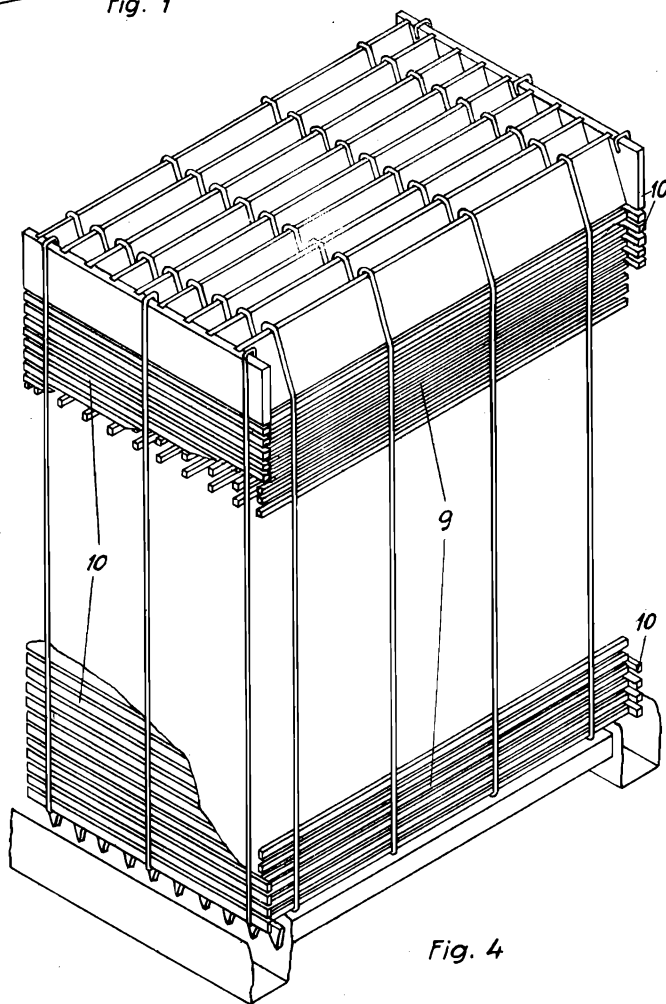
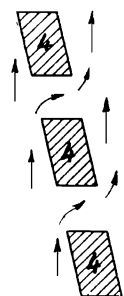
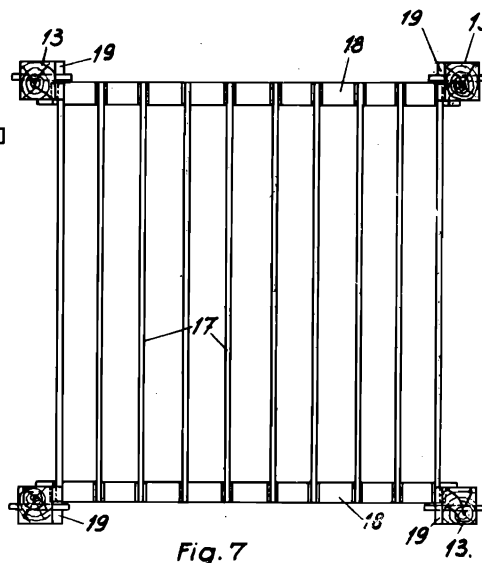
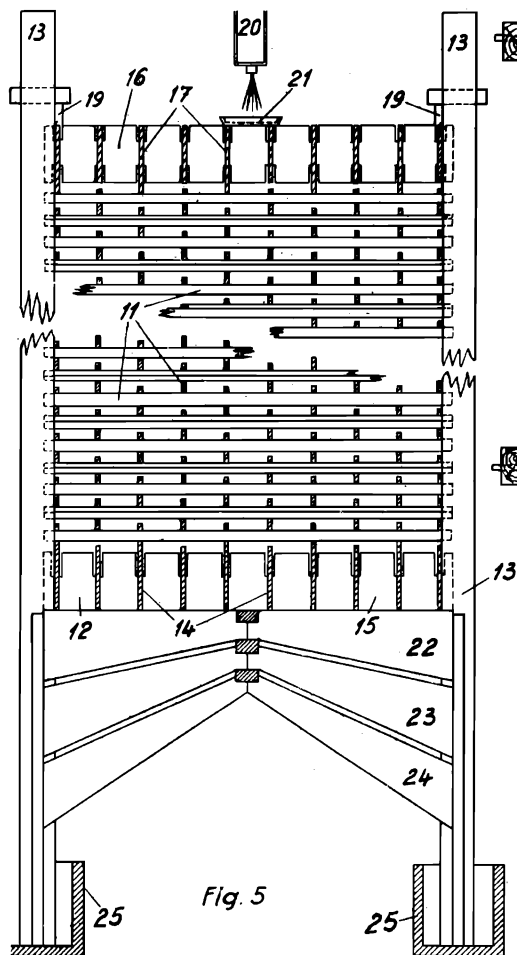
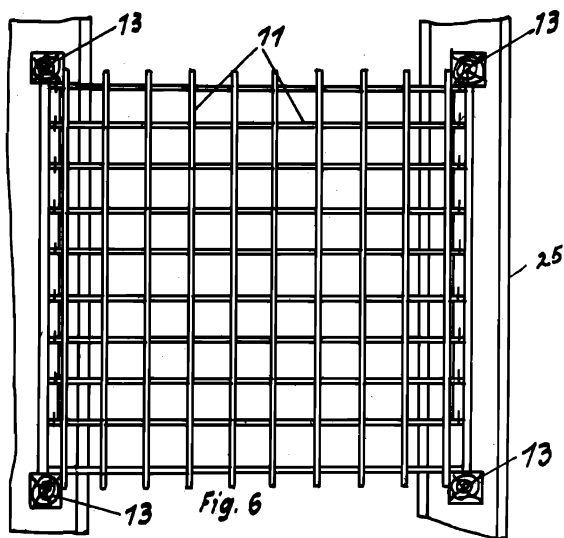


Fig. 4





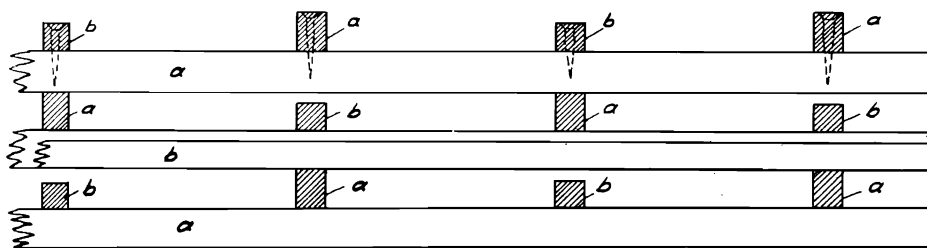


Fig. 8

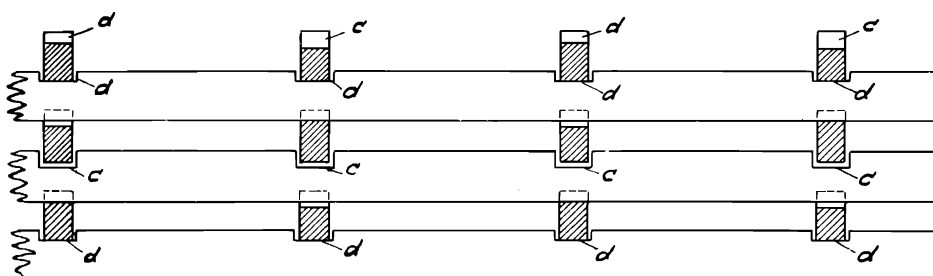


Fig. 9

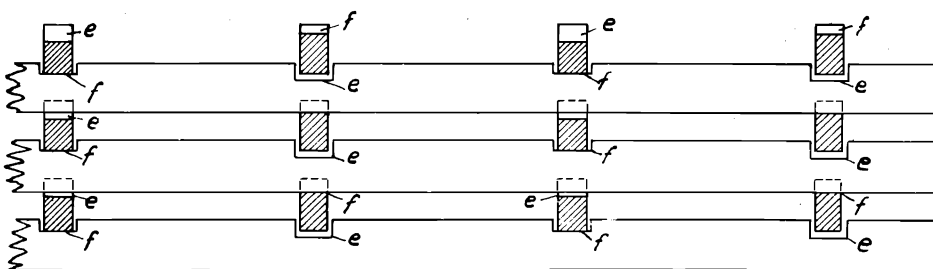


Fig. 10

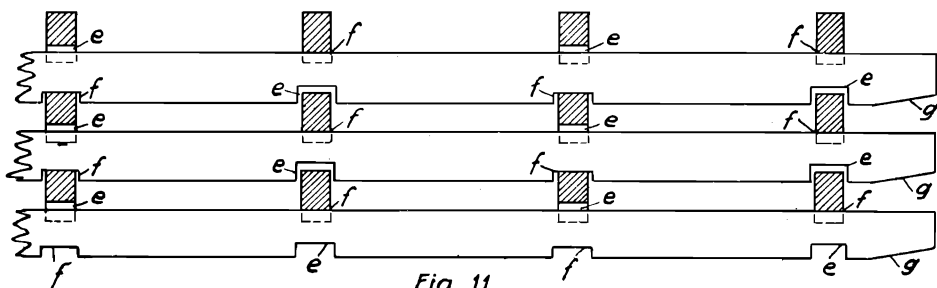
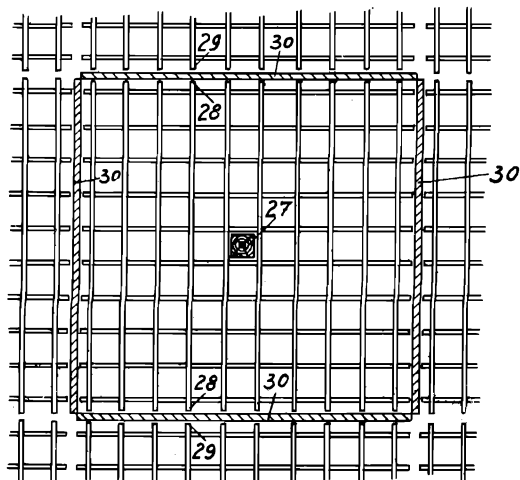
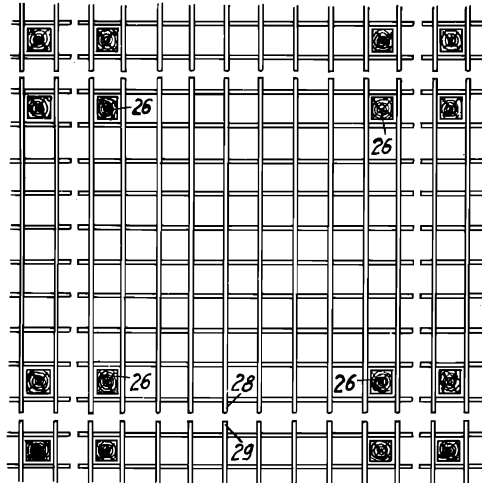


Fig. 11



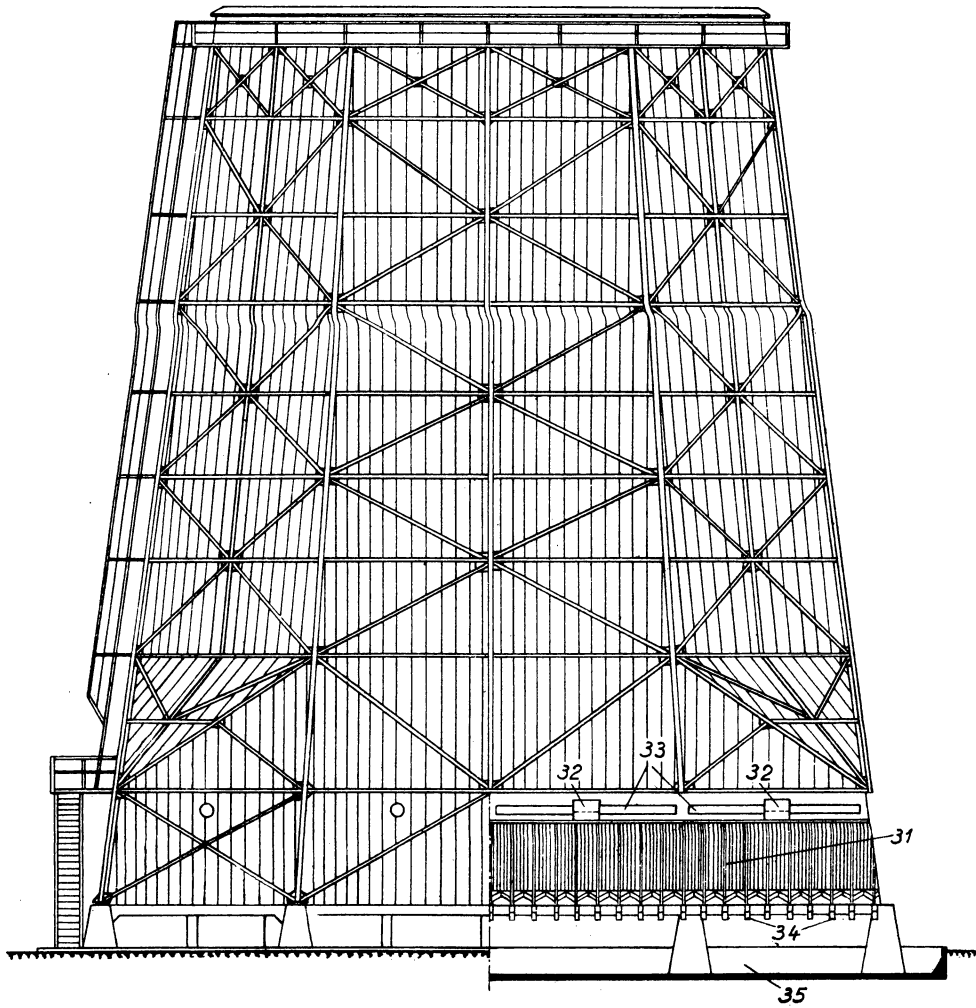


Fig. 14